

Device for making multiple pressure measurements, for use in antilock brake system, etc

Patent number: DE19825464

Publication date: 1999-12-09

Inventor: ABENDROTH MANFRED (DE); HAAG MATTHIAS (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- international: G01L15/00; G01L7/08; B60T17/22

- european: B60T8/36F8; B60T17/22B; G01L15/00

Application number: DE19981025464 19980608

Priority number(s): DE19981025464 19980608

Also published as:



JP2000009575 (A)

Report a data error here

Abstract of **DE19825464**

A large number of pressure sensors (30) are arranged in a casing (10,20) with each sensor connected to a pressure line that is connected to a pressure measurement point, or pressure tap. Each pressure sensor has a pressure or force transducer and a circuit that allows an offset and sensitivity to be set for each sensor.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 25 464 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 01 L 15/00
G 01 L 7/08
B 60 T 17/22

②1 Aktenzeichen: 198 25 464.4
②2 Anmeldetag: 8. 6. 98
④3 Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 198 25 464 A 1

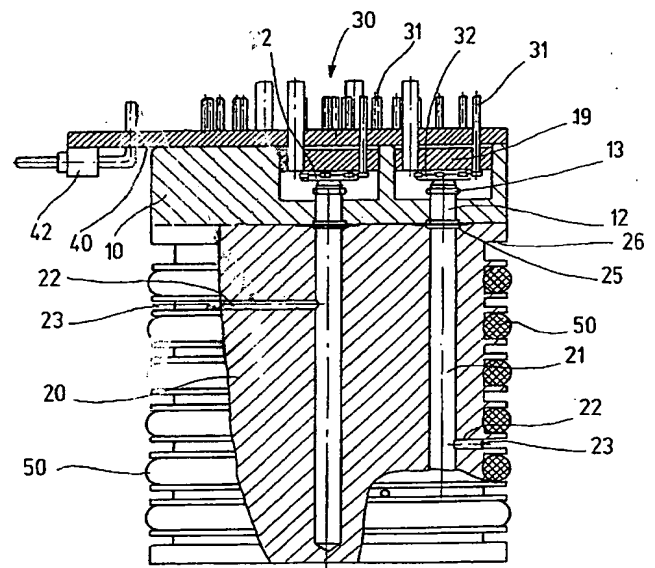
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Abendroth, Manfred, Dr., 71672 Marbach, DE; Haag,
Matthias, 74232 Abstatt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zur Druckmessung

⑤7 Um bei einer Vorrichtung zur Druckmessung bei einem kompakten Aufbau und auf technisch einfach zu realisierende Weise zu ermöglichen, in einem Sensorgehäuse mehrere Drücke gleichzeitig zu messen, ist eine Mehrzahl von in einem Gehäuse angeordneten Drucksensoren vorgesehen, die über jeweils eine jedem Drucksensor zugeordnete Druckleitung mit Druck beaufschlagbar sind und denen jeweils eine Auswerteschaltung zugeordnet ist, deren Offset und Empfindlichkeit individuell abgleichbar ist.



DE 198 25 464 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Druckmessung, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommt.

Bei der Druckmessung in hydraulischen Bremssystemen von Kraftfahrzeugen, die Bestandteil von Sicherheitssystemen, wie Antiblockiersystemen und Fahrdynamikregelungen sind, ist in vielen Fällen die Druckmessung an mehreren Druckmeßstellen erforderlich. So benötigen einige Systeme für ihre ordnungsgemäße Funktion die Erfassung des hydraulischen Bremsdrucks an allen vier Rädern des Fahrzeugs, gegebenenfalls ist zusätzlich eine Druckmessung im Hauptbremszylinder und anderen Druckspeichern erforderlich.

Um den Druck an unterschiedlichen Stellen zu erfassen, werden bisher Einzelsensoren verwendet, die beispielsweise an den Rädern, am Hauptbremszylinder oder anderen Druckspeichern angeordnet sind. Ein jeder derartiger Einzelsensor weist eine eigene Auswertelektronik und in den meisten Fällen eine analoge Schnittstelle mit einem eigenen Steckanschluß auf. Hierdurch wird beim Einbau der Drucksensoren verhältnismäßig viel Platz benötigt, wodurch die Hydraulikaggregate vergrößert werden. Darüber hinaus wird an einem Steuergerät, in welchem die von den Drucksensoren ausgegebenen Signale verarbeitet werden, für jeden Sensor ein eigener Eingang benötigt, wodurch die Anschlußleisten oder andere Anschlußelemente vergrößert werden.

In vielen Systemen ist es darüber hinaus erforderlich, den Druck besonders präzise zu erfassen. Derartige Systeme erfordern daher entweder überprüfbare Drucksensoren oder eine redundante Anordnung von Drucksensoren. Dies erfordert zusätzliche Druckleitungen, zusätzliche Schnittstellen, Steckanschlüsse, Leitungen zum Steuergerät und dergleichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Druckmessung zu vermitteln, welche es bei einem kompakten Aufbau und auf technisch einfach zu realisierende Weise ermöglicht, in einem Sensorgehäuse mehrere Drücke gleichzeitig zu messen.

Vorteile der Erfindung

Die Aufgabe wird bei einer Vorrichtung zur Druckmessung gelöst durch eine Mehrzahl von in einem Gehäuse angeordneten Drucksensoren, die über jeweils eine jedem Drucksensor zugeleitete Druckleitung mit Druck beaufschlagbar sind und denen jeweils eine Auswerteschaltung zugeordnet ist, deren Offset und Empfindlichkeit individuell abgleichbar ist. Eine derartige Vorrichtung hat den großen Vorteil, daß sie bei einem kompakten Äußeren die simultane Erfassung mehrerer Drücke ermöglicht. Durch die jedem Drucksensor zugeordnete Auswerteschaltung, deren Offset und Empfindlichkeit individuell abgleichbar ist, können nicht nur sehr präzise Messungen unterschiedlicher Drücke simultan vorgenommen werden, es ist insbesondere auch möglich, bei beispielsweise einem Defekt eines Drucksensors oder der ihm zugeordneten Auswerteschaltung den Drucksensor oder die Auswerteschaltung auszutauschen und durch eine andere zu ersetzen.

Was die Ausbildung des Gehäuses betrifft, so ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Gehäuse ein erstes Gehäuseteil, auf dem die Drucksensoren, die Auswerteschaltungen und Anschlußelemente angeordnet sind, und ein zweites mit dem ersten verbundenes Gehäuseteil umfaßt, in welchem

die Druckleitungen angeordnet sind, wobei an jeder Verbindungsstelle zwischen dem Drucksensor und der diesem zugeordneten Druckleitung ein Druck/Kraft-Umformer angeordnet ist. Diese zweiteilige Ausbildung des Gehäuses hat zum einen den Vorteil, daß der erste Gehäuseteil mit den Drucksensoren, den Auswerteschaltungen und den Anschlußelementen separat von dem zweiten Gehäuseteil mit den Druckleitungen herstellbar ist, was den Herstellungsaufwand vereinfacht und damit die Herstellungskosten verringert. Zum anderen weist die zweiteilige Ausbildung des Gehäuses den Vorteil auf, daß beide Teile separat geprüft werden können. Insbesondere können die Drucksensoren vor ihrem Einbau geprüft werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß jeder Druck/Kraft-Umformer eine an dem zweiten Gehäuseteil angeordnete, die Druckleitung drucksensorseitig verschließende Membran und einen in dem ersten Gehäuseteil über der Membran angeordneten Stempel aufweist, der auf ein Drucksensorelement wirkt. Diese Ausbildung hat insbesondere bei der obenbeschriebenen zweiteiligen Ausbildung des Gehäuses den großen Vorteil, daß die Membran, welche den Drucksensor vor in den Druckleitungen fließender Hydraulikflüssigkeit schützt, nicht nur auf einfache Weise vor der Verbindung der beiden Gehäuseteile an dem zweiten Gehäuseteil, beispielsweise durch Laserschweißung, befestigt werden kann. Durch eine derartige Anordnung der Membran kann auch deren Druckfestigkeit und Dichtheit auf einfache Weise vor der Verbindung der beiden Gehäuseteile geprüft werden.

Durch den in dem ersten Gehäuseteil über der Membran angeordneten Stempel wird auf einfache und leicht zu realisierende Weise der in den Druckleitungen herrschende Druck des fluidischen Mediums auf das Drucksensorelement übertragen.

Um zu verhindern, daß Kräfte in Sensorlängsrichtung entstehen, die ein Lösen oder Herausdrücken der gesamten Vorrichtung aus einer Aufnahmebohrung bewirken, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß jede Druckleitung einen ersten mit dem Drucksensor fluchtenden Leitungsteil und einen zweiten seitlich in den ersten mündenden Leitungsteil aufweist, wobei der zweite Leitungsteil auf seiner dem ersten Leitungsteil abgewandten Seite in einer an dem zweiten Gehäuseteil ausgebildeten Öffnung endet. Durch eine derartige Ausbildung der Druckleitungen wird das fluidische Medium gewissermaßen umgelenkt, bevor es auf die Drucksensoren trifft. Es hat sich gezeigt, daß bei einer derartigen Anordnung keine Kräfte in Sensorlängsrichtung entstehen.

Um die in dem zweiten Gehäuseteil ausgebildeten Öffnungen voneinander zu separieren, ist vorgesehen, daß zwischen den Öffnungen Dichtelemente anordenbar sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform dabei sieht vor, daß der zweite Gehäuseteil eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist, mit an seiner Umfangsfläche jeweils beabstandet voneinander angeordneten Ringnuten, in die ringförmige Dichtelemente, vorzugsweise O-Ring-Dichtungen einlegbar sind, wobei die Öffnungen der Druckleitungen zwischen den Ringnuten angeordnet sind. Diese Anordnung hat insbesondere den Vorteil, daß durch Weglassen von O-Ring-Dichtungen auf einfache Weise eine Parallelschaltung von Drucksensoren möglich ist.

Zur einfachen und schnell zu realisierenden Sicherung der gesamten Vorrichtung in einer Aufnahmebohrung ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß in dem zweiten Gehäuseteil wenigstens eine weitere Ringnut vorgesehen ist, in die ein Befestigungs- oder Halteteil, vorzugsweise eine Klammer, einlegbar ist.

Zeichnung

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Druckmessung;

Fig. 2 eine teilweise weggebrochene Draufsicht auf die in **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung und

Fig. 3 eine einen Drucksensor zeigende Detailvergrößerung der in **Fig. 1** und **2** dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine Vorrichtung zur Druckmessung dargestellt in **Fig. 1**, **2** und **3** umfaßt ein Gehäuse, welches aus einem ersten Gehäuseteil **10** und aus einem mit diesem verbundenen zweiten Gehäuseteil **20** besteht. In dem ersten Gehäuseteil **10** ist eine Mehrzahl von, beispielsweise wie in den Figuren dargestellt sechs, an sich bekannte Drucksensoren **30** angeordnet, deren elektrische Anschlußelemente mit Leiterbahnen **41** einer auf einer Stirnfläche des ersten Gehäuseteils **10** angeordneten Leiterplatte **40** elektrisch leitend verbunden sind, wobei die Leiterbahnen **41** ihrerseits mit Anschlußelementen, beispielsweise Steckkontakten **42** elektrisch leitend verbunden sind.

Jeder Drucksensor **30** umfaßt eine Siliziummembran **32**, auf der auf an sich bekannte Weise piezoresistive Widerstände angeordnet sind, die bei Beaufschlagung der Membran **32** mit einem Druck ihren Widerstand signifikant verändern. Auf dem Siliziumchip **32** ist ferner die Auswerteschaltung angeordnet, deren Offset und Empfindlichkeit individuell über die Kontaktelemente **31** abgleichbar ist.

Der Druck auf den Siliziumchip **32** wird über einen in dem ersten Gehäuseteil **10** axial verschieblich geführten Stempel **12** übertragen, der durch einen Sprengring **13** gegen ein Herausfallen aus dem ersten Gehäuseteil **10** gesichert ist.

In dem zweiten Gehäuseteil **20** sind Druckleitungen vorgesehen, welche jede einen ersten mit dem Drucksensor **30** fluchtenden, sacklochartigen Leitungsteil **21** und einen zweiten, seitlich in diesen ersten Leitungsteil **21**, beispielsweise wie in **Fig. 1** dargestellt im wesentlichen senkrecht mündenden zweiten Leitungsteil **22** aufweist. Der zweite Leitungsteil **22** endet auf seiner dem ersten Leitungsteil **21** abgewandten Seite in einer an dem zweiten Gehäuseteil **20** ausgebildeten Öffnung **23**, durch welche den Druckleitungen ein unter Druck stehendes Fluid, beispielsweise eine Bremsflüssigkeit zuführbar ist. Der erste sacklochartige Leitungsteil **21** ist drucksensorseitig durch eine Membran **25** dicht und druckfest verschlossen. Zwischen der Membran **25** und dem Drucksensorelement in Form des Siliziumchips **32** ist der Stempel **12** angeordnet. Auf diese Weise wird vermieden, daß das empfindliche Drucksensorelement **32** mit dem Fluid, beispielsweise der Bremsflüssigkeit in Berührung kommt und beschädigt werden kann.

Die Membran **25** ist an dem zweiten Gehäuseteil **20**, beispielsweise durch Laserverschweißung, befestigt.

Wie insbesondere aus **Fig. 1** hervorgeht, weist der zweite Gehäuseteil **20** an seinem Umfang ausgebildete Ringnuten **26** auf, in die Dichtelemente **50** in Form von beispielsweise O-Ring-Dichtungen einlegbar sind. Zwischen den Ringnuten **26** sind die Öffnungen **23** der Druckleitungen angeordnet.

Das zweite Gehäuseteil **20** ist im montierten Zustand der Vorrichtung in einer (nicht dargestellten) Aufnahmebohrung

angeordnet, welche seitliche mit Öffnungen **23** fluchtende, beispielsweise ringförmige Einlässe aufweist. Durch die Dichtelemente **50** werden benachbarte Einlässe in der Aufnahmebohrung und die Öffnungen **23** in dem zweiten Gehäuseteil **20** gegeneinander abgedichtet. Durch Weglassen einzelner Dichtelemente **50** können mehrere Öffnungen **23** miteinander verbunden werden und so auf einfache Weise eine Parallelschaltung mehrerer Drucksensoren **30** realisiert werden. Eine solche Anordnung ist insbesondere für redundante Druckmessungen, die in vielen Fahrzeugsystemen erforderlich sind, sehr vorteilhaft. Dabei können mit der obenbeschriebenen Vorrichtung simultan sowohl mehrere unterschiedliche Druckmessungen als auch redundante Druckmessungen durch parallel schalten mehrerer Drucksensoren **30** ausgeführt werden.

Durch die Anordnung der Öffnungen **23** der Druckleitungen seitlich am Umfang des zweiten Gehäuseteils **20** wird auch sichergestellt, daß keine Kräfte entstehen, die die gesamte Vorrichtung aus der Aufnahmebohrung herausdrücken.

Die gesamte Vorrichtung kann in der Aufnahmebohrung beispielsweise durch Einlegen einer (nicht dargestellten) U-förmigen Klammer in eine der am Umfang verlaufenden Ringnuten **26** gesichert werden.

Die obenbeschriebene Vorrichtung ist nicht nur auf einfache Weise herstellbar, wobei zunächst die beiden Gehäuseteile separat vormontiert werden und erst dann miteinander verbunden werden, die zweiteilige Ausführung hat auch den großen Vorteil, daß beide Gehäuseteile **10**, **20** vor der abschließenden Montage separat geprüft werden können. Insbesondere kann das zweite Gehäuseteil **20** auf Dichtheit und Druckfestigkeit der Membranen **25** geprüft werden, wohingegen die an dem ersten Gehäuseteil **10** angeordneten Drucksensoren **30** geprüft werden können. Auch die Montage des Stempels **12** ist so auf einfache Weise möglich, bevor die beiden Gehäuseteile **10**, **20** verbunden werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Druckmessung, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl von in einem Gehäuse angeordneten Drucksensoren (**30**), die über jeweils eine jedem Drucksensor (**30**) zugeordnete Druckleitung mit Druck beaufschlagbar sind und denen jeweils eine Auswerteschaltung zugeordnet ist, deren Offset und Empfindlichkeit individuell abgleichbar ist
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse ein erstes Gehäuseteil (**10**) aufweist, an dem die Drucksensoren (**30**) mit den Auswerteschaltungen und den Anschlußelementen (**31**) angeordnet sind, und ein zweites, mit dem ersten verbundenen Gehäuseteil (**20**), in welchem die Druckleitungen angeordnet sind, wobei an jeder Verbindungsstelle zwischen dem Drucksensor (**30**) und der diesem zugeordneten Druckleitung ein Druck/Kraft-Umformer angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Druck/Kraft-Umformer eine an dem zweiten Gehäuseteil (**20**) angeordnete, die Druckleitung drucksensorseitig verschließende Membran (**25**) und einen in dem ersten Gehäuseteil (**10**) über der Membran (**25**) angeordneten Stempel (**12**) aufweist, der auf ein Drucksensorelement (**32**) wirkt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Druckleitung einen ersten mit dem Drucksensor (**30**) fluchtenden, sacklochartigen Leitungsteil (**21**) und einen zweiten, seitlich in den ersten mündenden Leitungsteil (**22**) aufweist, wo-

bei der zweite Leitungsteil (22) auf seiner dem ersten Leitungsteil (21) abgewandten Seite in einer an dem zweiten Gehäuseteil (20) ausgebildeten Öffnung (23) endet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Öffnungen (23) Dichtelemente (50) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gehäuseteil (20) eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist, mit an seiner Umfangsfläche jeweils beabstandet voneinander angeordneten Ringnuten (26), in die ringförmige Dichtelemente (50), vorzugsweise O-Ring-Dichtungen, einlegbar sind, wobei die Öffnungen (23) zwischen den Ringnuten (26) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zweiten Gehäuseteil (20) wenigstens eine weitere Ringnut (26) vorgesehen ist, in die ein Befestigungs- oder Halteteil, vorzugsweise eine Klammer, einlegbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

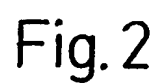
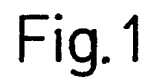
45

50

55

60

65



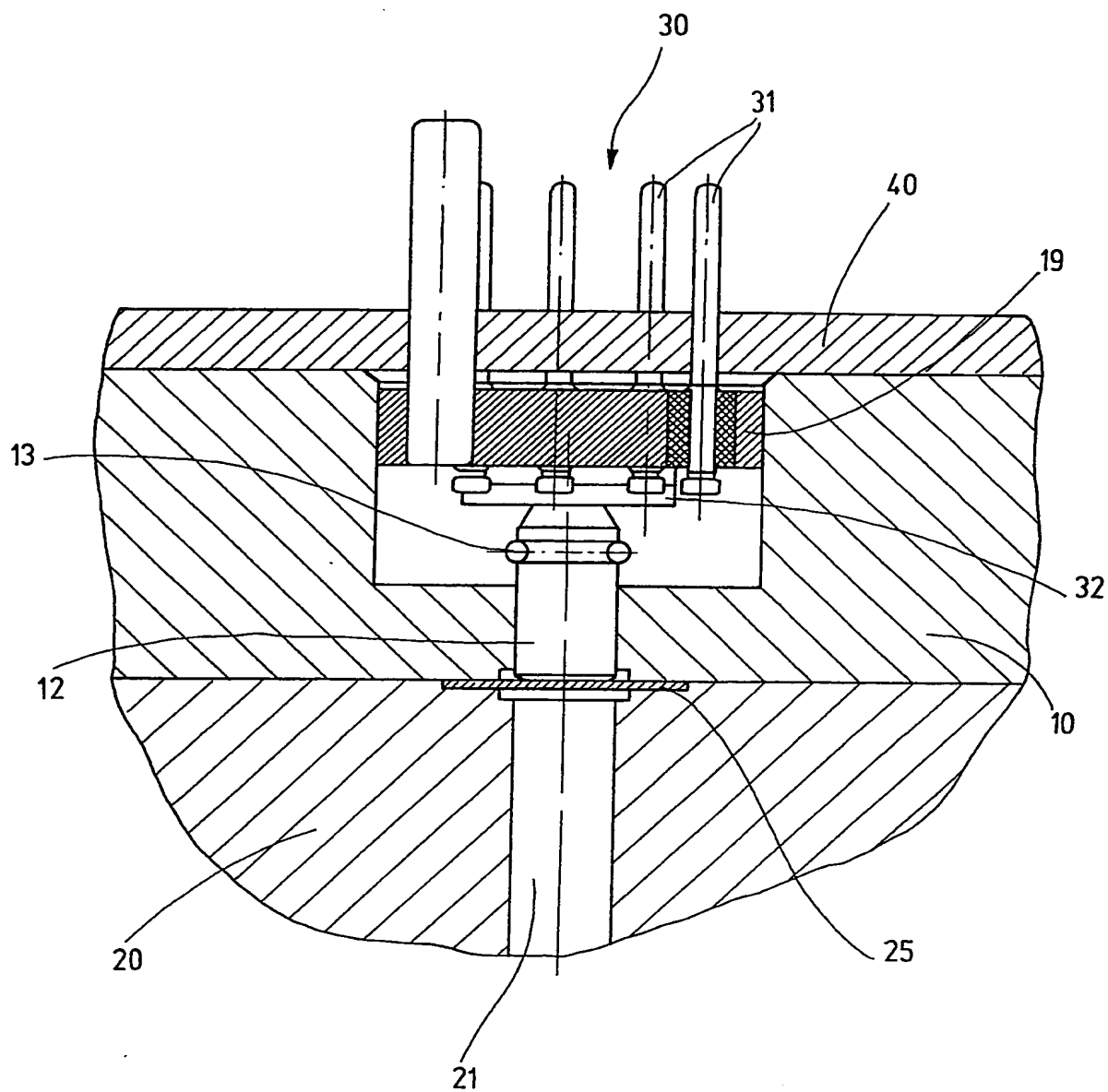


Fig. 3